

ANALISIS PEMILIHAN MODA MASYARAKAT KOTA PROBOLINGGO DENGAN MODEL AGREGAT

MODE CHOICE ANALYSIS OF PROBOLINGGO CITY COMMUNITY WITH AGGREGATE MODEL

Putu Wisesa Putri¹, DR. Ocky Soelistyo Pribadi², dan Ir. Edi Santosa³

¹Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

*E-mail: wisesaputri537@gmail.com

ABSTRACT

The high level of private vehicle use in Probolinggo City is due to the fact that public transportation is not considered convenient enough. Based on home interview survey data, the use of private vehicles is very high (72%) compared to public transportation (5%). Only 9 out of 11 public transportation routes according to regulations operate in Probolinggo City with a loadfactor of 14%. Public considerations in the selection of transportation modes with constraints and ease of use of public transport have an influence on mode selection.

This study aims to determine the character of private and public transport modal split in Probolinggo City in aggregate. The data analysis method is carried out in aggregate using three modal split analysis models, there are the direct generation model, the trip end model and the trip interchange model.

The analysis of the direct generation model shows that population density is an important factor affecting transit use in a region. The higher the population density, the greater the demand and use of public transport but there are other factors that can affect the level of public transport use such as ownership of private vehicles in the household.

The analysis of the trip end model is carried out after the total trip production is generated which is then grouped into public transport and private transport modes. The value of the urban travel factor (UTF) of zone 1 was found to be 0.04 so that to estimate the value of transit mode selection, the modal splitcurve was generally used, and the result was 1%.

The travel interchange model can be used to estimate the mode choice. From the analysis conducted, it was found that the choice of travel mode between zone 2 and zone 4 by public transport was 18.63% and by private vehicle was 81.37%.

Keywords: *Modal Split, Trip Generation Model, Trip End Model, Trip Interchange Model.*

ABSTRAK

Besarnya tingkat penggunaan kendaraan pribadi yang ada di Kota Probolinggo disebabkan karena angkutan umum dinilai tidak cukup nyaman. Berdasarkan data survei wawancara rumah tangga penggunaan kendaraan pribadi sangat tinggi (72%) dibanding angkutan umum (5%). Hanya 9 dari 11 trayek angkutan umum sesuai peraturan yang beroperasi di Kota Probolinggo dengan *loadfactor* 14%. Pertimbangan masyarakat dalam pemilihan moda transportasi dengan kendala dan kemudahan penggunaan angkutan umum memberikan pengaruh terhadap pemilihan moda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter pemilihan moda pribadi dan angkutan umum masyarakat Kota Probolinggo secara agregat. Metode analisis data dilakukan secara agregat dengan menggunakan tiga model pemilihan moda, yaitu model bangkitan langsung (*trip generation model*), model akhir perjalanan (*trip end model*) dan model pertukaran perjalanan (*trip interchange model*).

Dari analisis model bangkitan langsung menunjukkan bahwa kepadatan penduduk merupakan faktor penting yang mempengaruhi penggunaan angkutan umum (transit) di suatu wilayah. Semakin tinggi kepadatan penduduk, semakin besar permintaan dan penggunaan angkutan umum tetapi ada factor – factor lain yang dapat mempengaruhi Tingkat penggunaan angkutan umum seperti kepemilikan kendaraan pribadi dalam rumah

tangga.

Analisis model akhir perjalanan dilakukan setelah dihasilkan total produksi perjalanan yang kemudian dikelompokkan ke dalam moda angkutan umum maupun angkutan pribadi. Nilai faktor perjalanan perkotaan (UTF) zona 1 didapatkan sebesar 0,04 sehingga untuk memperkirakan nilai pemilihan moda angkutan umumnya digunakan kurva pemilihan moda, dan didapatkan hasil 1%.

Model pertukaran perjalanan ini dapat digunakan untuk mengestimasi pemilihan moda yang ada. Dari analisis yang dilakukan didapatkan pilihan moda perjalanan antara zona 2 dan zona 4 dengan angkutan umum sebesar 18,63% dan dengan kendaraan pribadi sebesar 81,37%.

Kata kunci: *Modal Split, Trip Generation Model, Trip End Model, Trip Interchange Model.*

PENDAHULUAN

Perkembangan sektor transportasi akan secara langsung mencerminkan pertumbuhan pembangunan ekonomi yang berjalan di suatu kota. Suhadi dan Rangkuti (2019) menyebutkan bahwa berkembang atau tidaknya suatu negara dapat diukur dari kemajuan transportasi yang ada di suatu negara tersebut. Sitinjak dan Sitindaon (2019) menjelaskan bahwa faktor pemilihan moda memegang peranan yang cukup penting. Hal ini terkait dengan efisiensi pergerakan di daerah perkotaan, ruang yang harus disediakan kota untuk dijadikan prasarana transportasi, dan banyaknya pilihan moda transportasi yang dapat digunakan masyarakat (Tamin, 2000).

Dalam melakukan analisis model pemilihan moda, terdapat dua jenis pendekatan yang dapat digunakan yaitu pendekatan agregat yang dilakukan dengan menganalisis perilaku daripada pelaku perjalanan secara menyeluruh atau secara kelompok dan pendekatan disagregat yang menganalisis perilaku perjalanan secara individu atau perorangan. Miro (2005) menyebutkan pendekatan agregat dapat dilakukan dengan cara membagi objek atas beberapa kelompok/segmen/zona yang mempunyai elemen-elemen yang relatif homogen atau dengan melakukan agragasi dari data agregat, dimana fungsi agregat untuk suatu kelompok tertentu dapat diturunkan dari fungsi utilitas individu sebagai anggota tersebut.

Besarnya tingkat penggunaan kendaraan pribadi yang ada di Kota Probolinggo disebabkan karena angkutan umum dinilai tidak cukup nyaman, sehingga masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi. Berdasarkan data survei wawancara rumah tangga Tim PKL Kota Probolinggo Tahun 2023 penggunaan kendaraan pribadi sangat tinggi yaitu sebesar 72%, sedangkan angkutan umum hanya 5%. Menurut Surat Keputusan Walikota Probolinggo Nomor 188.45/403/KEP/425.012/2008 2008 hanya 9 dari 11 trayek angkutan umum sesuai peraturan yang beroperasi di Kota Probolinggo dengan *load factor* sebesar 14%. Selain itu pertimbangan masyarakat dalam pemilihan moda transportasi dengan kendala dan kemudahan penggunaan angkutan umum juga mempengaruhi penggunaan moda. Penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan jenis data yang dibutuhkan dalam proses analisis yang tentunya berkaitan dengan objek yang diteliti yaitu menyangkut pada pemilihan penggunaan moda masyarakat di Kota Probolinggo.

Hasil analisis tahap pemilihan moda transportasi sangat bermanfaat sebagai masukan bagi pihak penyedia jasa transportasi (*transport supplier*) seperti perusahaan transportasi *online*, bus, kereta api, kapal laut, perusahaan penerbangan. Bahkan pengusaha ojek dapat memanfaatkannya untuk melihat pangsa pasar (*market share*) mereka sebagai dasar pertimbangan untuk memperkirakan jumlah kendaraan atau armada yang harus mereka sediakan pada masa yang akan datang buat melayani suatu jaringan asal-tujuan

METODE

Penelitian ini dilakukan di Kota Probolinggo pada bulan September sampai Desember 2023, desain penelitian ini terdiri dari tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, serta kesimpulan dan saran.

Teknik pengumpulan data terdiri dari tahap persiapan, tahap pengumpulan data dengan melakukan survei di lapangan dan mengunjungi instansi-instansi terkait untuk mendapatkan data yang diperlukan. Data sekunder adalah sebuah data yang didapatkan melalui instansi tertentu dan tergolong resmi, artinya data yang didapatkan berupa data valid atau matang. Instansi tersebut diantaranya dapat berupa kantor dinas perhubungan, UPT Terminal, kantor dinas BPS, kantor dinas pendudukan catatan sipil, dan sebagainya untuk kebutuhan data terkait penelitian. Adapun data tersebut adalah:

1. Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Probolinggo, data yang didapatkan antara lain:
 - a. Data Jumlah Penduduk;
2. Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Probolinggo, data yang diperoleh antara lain:
 - a. Luas Wilayah;
 - b. Tingkat Pertumbuhan Penduduk;
 - c. Data perekonomian;
 - d. Data Kota Probolinggo Dalam Angka 2023.
3. Data Tim PKL Kota Probolinggo Tahun 2023, merupakan data yang berasal dari analisis selama Praktik Kerja Lapangan yang dilakukan oleh taruna dan taruni. Data yang didapatkan antara lain:
 - a. Data Home Interview
 - b. Data Luas Zona
 - c. Data Penggunaan Angkutan Umum

Metode analisis data yang digunakan terdiri dari analisis model bangkitan langsung untuk mengetahui hubungan jumlah orang per hektar dengan jumlah perjalanan menggunakan angkutan umum per hari per 1000 populasi, analisis model akhir perjalanan untuk mengetahui bagaimana tingkat pemilihan moda angkutan umum berdasarkan faktor perjalanan perkotaan (*urban travel factor*), analisis model akhir perjalanan untuk mengetahui hubungan antara pemilihan kendaraan per 1000 penduduk dengan perjalanan per hari dengan angkutan umum dan persentase penggunaan moda model tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Trip Generation Models

Dari hasil survei wawancara rumah tangga yang telah dilakukan, didapatkan data jumlah penduduk, luas zona, jumlah kendaraan dan penggunaan angkutan umum yang ada di setiap zona. Selanjutnya dihitung berapa nilai dari kepadatan penduduk yang ada pada setiap zona. Data jumlah penggunaan angkutan umum dari hasil survei kemudian dikonversi ke dalam ukuran per seribu penduduk atau populasi dengan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Penggunaan AU per 1000 populasi} = \frac{\text{Jumlah penggunaan AU hasil HI}}{\text{Jumlah Sampel HI}} \times 1000$$

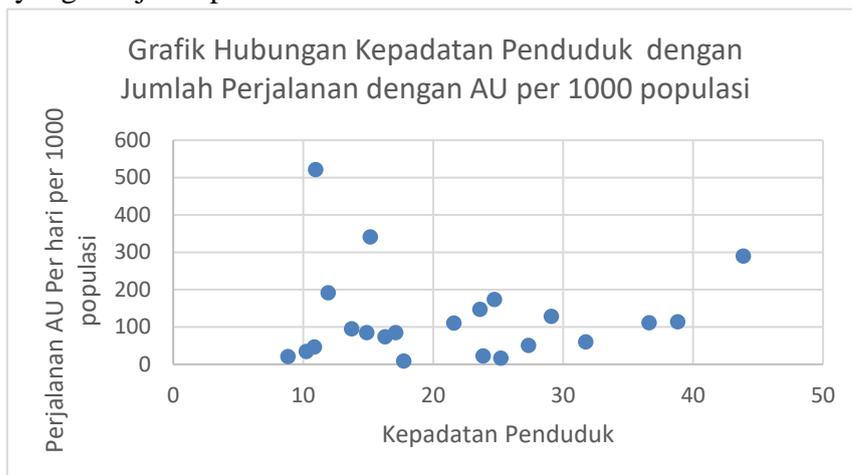
Berikut merupakan tabel hasil perhitungan jumlah penggunaan angkutan umum per seribu populasi di setiap zona.

Tabel 1 Hasil perhitungan jumlah penggunaan angkutan umum per seribu populasi di setiap zona

Zona	Jumlah Perjalanan dengan AU	Perjalanan AU Per hari per 1000 populasi
1	5	34
2	20	59
3	6	16
4	53	147
5	41	129
6	101	290
7	39	114
8	24	85
9	32	110
10	71	192
11	23	85
12	31	95
13	36	111
14	47	174
15	18	51
16	8	22
17	186	521
18	11	46
19	121	341
20	7	21
21	3	8
22	25	74

Sumber: Analisis Data

Berdasarkan data kepadatan penduduk pada tabel diatas dan data jumlah penggunaan angkutan umum per seribu populasi di setiap zona kemudian dibuat grafik hubungan antara keduanya yang disajikan pada **Gambar 1** di bawah ini.



Sumber: Analisis Data

Gambar 1 Grafik hubungan kepadatan penduduk (jumlah orang per hektar) dengan jumlah perjalanan menggunakan angkutan umum per hari per seribu populasi

Dari grafik di atas dapat dilihat persebaran nilai yang acak, semakin tinggi kepadatan penduduk maka akan semakin tinggi juga penggunaan angkutan umum per seribu populasinya, namun untuk beberapa titik hal tersebut tidak sesuai. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor lain, seperti tingkat kepemilikan kendaraan pribadi. Pada grafik tersebut dapat dilihat jika semakin tinggi tingkat kepadatan penduduk suatu zona maka Tingkat penggunaan angkutan umum per hari per seribu populasi juga meningkat atau berbanding lurus baik rumah tangga dengan satu kendaraan pribadi maupun rumah tangga yang tidak memiliki kendaraan pribadi.

Trip End Models

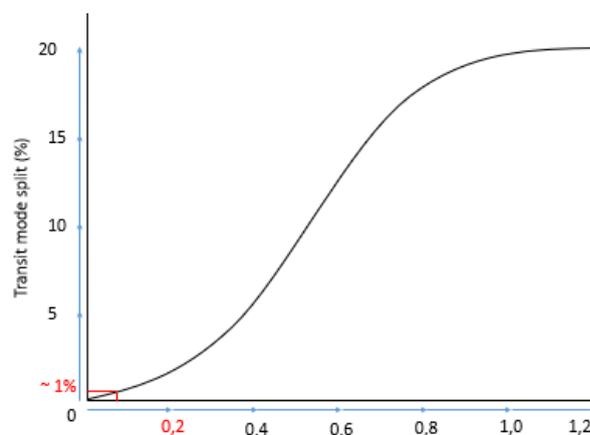
Urban Travel Factor (UTF) didefinisikan sebagai faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perjalanan dalam suatu kota yang merupakan suatu indikator untuk menggambarkan karakteristik wilayah perkotaan, seperti kepadatan penduduk, kepadatan aktivitas, dan ketersediaan angkutan umum. Faktor perjalanan perkotaan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$UTF = \frac{1}{1000} \left(\frac{\text{household}}{\text{auto}} \right) \left(\frac{\text{persons}}{\text{mi}^2} \right)$$

Keterangan:

- Household= ukuran rumahtangga
- Auto= jumlah perjalanan menggunakan angkutan umum
- Persons= jumlah penduduk
- mi²= luas wilayah zona

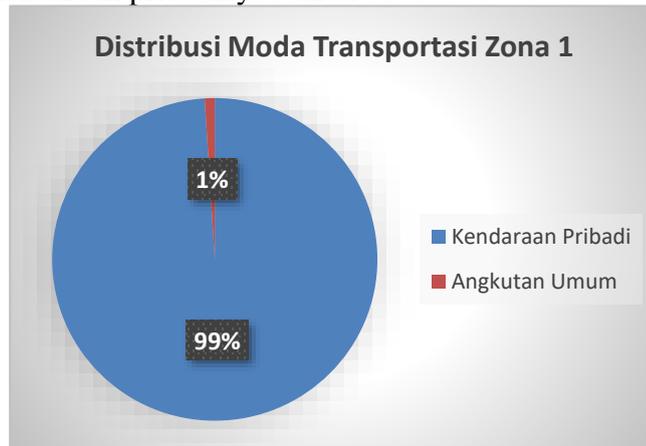
Langkah pertama dalam model akhir perjalanan ini adalah menghitung total produksi perjalanan dan atraksi dari setiap zona yang ada. Selanjutnya menghitung nilai faktor perjalanan perkotaan (*urban travel factor*). Nilai faktor perjalanan perkotaan (UTF) zona 1 didapatkan sebesar 0,04 sehingga untuk memperkirakan nilai pemilihan moda angkutan umumnya digunakan kurva pemilihan moda, dan didapatkan hasil 1% seperti **Gambar 2** di bawah ini.



Sumber: Analisis Data

Gambar 2 Kurva Pemilihan Moda Zona 1

Setelah didapatkan persentase pemilihan moda angkutan umum dengan menggunakan kurva pemilihan moda, selanjutnya adalah menentukan tingkat okupansi dari moda transportasi. Tingkat okupansi kendaraan (*Vehicle Occupancy Rate* atau *VOR*) mengacu pada rata-rata jumlah orang yang bepergian dalam satu kendaraan. Langkah terakhir dalam model ini adalah mendistribusikan perjalanan moda angkutan umum dan kendaraan pribadi secara terpisah. Pada zona 1 tersebut untuk penggunaan angkutan umumnya diperkirakan hanya 1% dari total perjalanan sedangkan untuk perjalanan menggunakan kendaraan pribadinya sekitar 99%.



Sumber: Analisis Data

Gambar 3 Distribusi Moda Transportasi

Trip Interchange Models

Model pertukaran perjalanan ini dapat digunakan untuk mengestimasi pemilihan moda yang ada. Dari data – data yang diperoleh pada survei wawancara rumah tangga dan analisisnya dapat digunakan untuk perhitungan dalam model ini. Sebagai sampel berikut ini merupakan data hasil HI yang menunjukkan jarak dan biaya perjalanan antara zona 2 dan zona 4. Dengan asumsi nilai b (nilai eksponen) adalah 2 digunakan untuk perjalanan kerja. Pendapatan rata – rata pertahun Rp.36.000.000. Besar tarif parkir untuk kendaraan pribadi roda dua adalah Rp.2000 sedangkan untuk kendaraan roda empat adalah Rp5000. Untuk kendaraan pribadi sendiri, indikator biaya perjalanan yang dimaksudkan adalah biaya BBM untuk setiap kilometer. Batas kecepatan angkutan umum adalah 30km/jam dan kendaraan pribadi 50km/jam (kendaraan roda empat). Indikator waktu yang digunakan disini adalah berapa lama waktu tempuh masing – masing moda dari titik asal sampai titik tujuan.

Perhitungannya dilakukan sebagai berikut:

Tabel V. 1 Jarak dan Biaya Perjalanan Zona 2 dan 4

Indikator	Kendaraan Pribadi	Angkutan Umum
Jarak (Km)	2,1	2
Biaya perjalanan (Ribuan rupiah)	5	2
Waktu tempuh (menit)	5	9
Biaya Parkir (Rupiah)	5	-
Kecepatan (Km/jam)	50	30

Sumber: Tim PKL Kota Probolinggo Tahun 2023

$$I_{ija}^b = \left(\frac{2,1}{50} \times 60 \right) + (2,5 \times 5) + \left\{ \frac{3 \times (5 \times 2,1) + 5}{\frac{36.000}{120.000}} \right\} = 139$$

$$I_{ijt}^b = \left(\frac{2}{30} \times 60 \right) + (2,5 \times 9) + \left\{ \frac{3 \times [2 \times 2]}{\frac{36.000}{120.000}} \right\} = 66,5$$

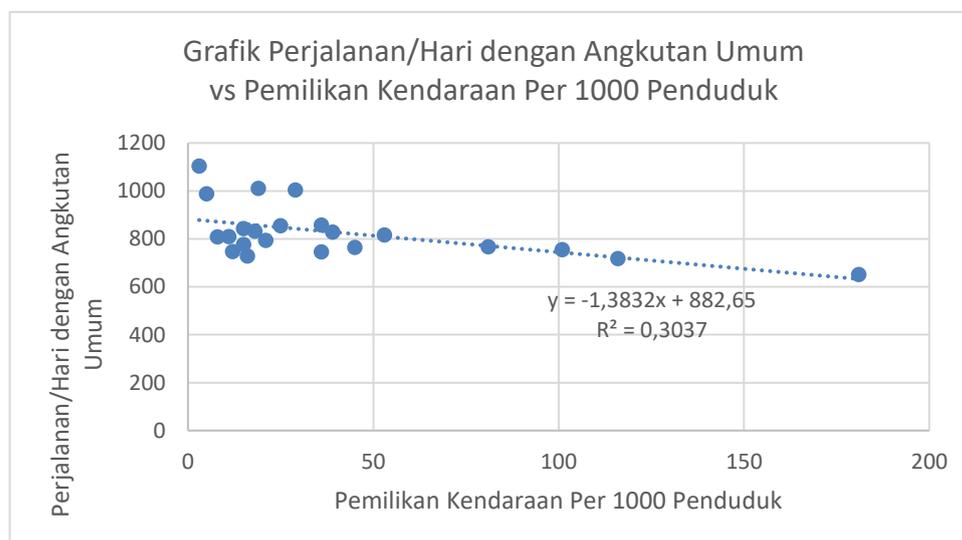
$$MSa = \frac{139^2}{139^2 + 66,5^2} \times 100 = 81,37$$

$$MSt = (1 - 0,8137) \times 100 = 18,63$$

Dengan demikian, pilihan moda perjalanan dengan angkutan umum antara zona 2 dan zona 4 adalah 18,63% dan dengan kendaraan pribadi adalah 81,37%.

Hubungan Antara Pemilikan Kendaraan Per 1000 Penduduk Dengan Perjalanan Per Hari Dengan Angkutan Umum

Berikut ini merupakan grafik hubungan antara pemilikan kendaraan per 1000 penduduk dengan perjalanan per hari dengan angkutan umum.



Sumber : Analisis Data

Gambar 4 Grafik hubungan antara pemilikan kendaraan per 1000 penduduk dengan perjalanan per hari dengan angkutan umum

Dari grafik tersebut, yang pertama dapat dilihat dalam dua garis besar dimana pada sisi kanan grafik pola persebaran datanya sesuai dengan garis tren sehingga dapat dikatakan semakin tinggi tingkat kepemilikan kendaraan masyarakat akan semakin rendah tingkat penggunaan angkutan umumnya. Dan pada sisi kiri grafik terlihat pola persebaran data yang lebih acak dengan beberapa titik data yang menyebar cukup jauh dari garis tren. Titik-titik ini dapat mewakili kondisi-kondisi khusus di mana faktor-faktor lain, selain kepemilikan kendaraan pribadi, turut mempengaruhi penggunaan angkutan umum secara signifikan di beberapa zona yang ada.

Nilai R^2 artinya Dan terdapat hubungan antara kepemilikan kendaraan per1000 penduduk dengan jumlah perjalanan/ hari dengan angkutan umum sebesar 30,37%, di mana nilai ini masih tergolong kecil yang artinya dari data yang ada penggunaan angkutan umum

untuk perjalanan juga dipengaruhi faktor lain selain kepemilikan kendaraan pribadi. Setiap kepemilikan kendaraan per 1000 penduduk dapat mengurangi jumlah perjalanan/hari dengan menggunakan angkutan umum sebesar $-1,3832x+882,65$.

KESIMPULAN

1. Hubungan antara penggunaan angkutan umum dengan kepemilikan kendaraan pribadi di tiap zona yang ada di Kota Probolinggo yang dihasilkan dari analisis menjelaskan bahwa di Kota Probolinggo kepemilikan kendaraan pribadi per rumah tangga dan kepadatan penduduk tiap zona di Kota Probolinggo mempengaruhi tingkat penggunaan angkutan umum.
2. Penggunaan angkutan umum di setiap zona yang ada di Kota Probolinggo berdasarkan nilai faktor perjalanan perkotaan dilihat dari pola analisis ini memiliki hubungan yang berbanding lurus, Dimana semakin besar nilai UTF maka akan semakin besar juga persentase penggunaan angkutan umum.
3. Hasil pemodelan *trip interchange* dengan zona sampel adalah zona 2 dan zona 4 menunjukkan bahwa perjalanan menggunakan moda angkutan umum dari zona 2 menuju zona 4 adalah sebesar 81,37% dan dengan kendaraan pribadi adalah 18,63%. Dan hubungan antara kepemilikan kendaraan pribadi di setiap zona dengan jumlah penggunaan angkutan umum berdasarkan nilai UTF menunjukkan bahwa kepemilikan kendaraan mempengaruhi jumlah perjalanan per hari dengan angkutan umum. Pola persebaran data menunjukkan beberapa zona memiliki pola persebaran datanya lebih acak Terdapat titik data yang menyebar cukup jauh dari garis tren, titik ini dapat mewakili kondisi-kondisi khusus di mana faktor-faktor lain, selain kepemilikan kendaraan pribadi, turut mempengaruhi penggunaan angkutan umum
4. Karakter pemilihan moda Masyarakat Kota Probolinggo dari analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa Masyarakat Kota Probolinggo lebih banyak menggunakan angkutan pribadi. Disamping itu beberapa rumah tangga meskipun sudah memiliki kendaraan pribadi, tetap ada anggota keluarga yang menggunakan angkutan umum. Dari karakter pemilihan moda masyarakat yang ada di Kota Probolinggo ini kemudian dapat digunakan sebagai acuan untuk pembuatan kebijakan sehingga pemilihan moda Masyarakat Kota Probolinggo dapat sesuai dengan harapan.

SARAN

1. Model agregat akan mendapat hasil yang lebih maksimal jika digunakan pada wilayah dengan tingkat penggunaan angkutan umum tinggi. Untuk daerah – daerah dengan tingkat penggunaan angkutan umum rendah sering terjadi data yang bias, sehingga penggunaan metode ini lebih cocok digunakan pada daerah - daerah yang penggunaan angkutan umumnya tinggi, agar didapatkan hubungan yang lebih jelas.
2. Perlu adanya peningkatan kinerja angkutan umum agar dapat meningkatkan pelayanan yang lebih baik lagi bagi masyarakat di Kota Probolinggo sehingga dapat menarik minat Masyarakat untuk menggunakan angkutan umum.
3. Kebijakan yang lebih detail terkait dengan peningkatan pengguna angkutan umum menjadi pembahasan mendalam diluar penelitian ini, untuk itu diperlukan diskusi lebih lanjut bersama dengan stakeholder pemangku kepentingan untuk membentuk suatu skenario yang lebih jelas dalam rangka meningkatkan penggunaan angkutan umum di Kota Probolinggo berdasarkan hasil analisis penelitian ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Dosen Pembimbing, Dosen Penguji, Kepala Dinas Perhubungan Kota Probolinggo beserta jajarannya, Keluarga yang memberikan doa dan dukungan serta rekan-rekan angkatan XLII yang memberi bantuan dalam proses penyusunan.

REFERENSI

- _____. (2009). *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.
- _____. (2005). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM. 49 tahun 2005 tentang Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS)*
- _____. (2017). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 108 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan kendaraan Bermotor Umum Tidak dalam Trayek*
- _____. (2019). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 12 Tahun 2019 tentang Pelindungan Keselamatan Pengguna Sepeda Motor yang Digunakan Untuk Kepentingan Masyarakat*
- _____. (2019). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek*
- Amin, Maryam, and Jufrin. 2020. "Peranan Pengangkutan Laut Sebagai Sarana Transportasi Masyarakat Indonesia." *Fundamental: Jurnal Ilmiah Hukum*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:234451008>.
- Arentze, Theo, Chandra R. Bhar, Sean T. Doherty, Tommy Gärling, Reginald G. Golledge, Thomas F. Golob, Konstadinos G. Goulias, and Frank Hofman. 2003. *Transportation Systems: New Directions in Civil Engineering*.
- Barraj, Firas, and Youssef Attalah. 2018. "Composite Sustainable Indicators Framework for Cost Assessment of Land Transport Mode in Lebanon Cities." *Journal of Transportation Technologies* 08 (03): 232–53. <https://doi.org/10.4236/jtts.2018.83013>.
- Budiman, Arief, Rindu Twidi Bethary, and Fachriz Ferruzi Hilzams. 2022. "Analisis Pemilihan Moda Transportasi Mahasiswa Fakultas Teknik Untirta (Studi Kasus Cilegon-Tangerang)." *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil* 11 (1): 13. <https://doi.org/10.36055/fondasi.v0i0.14502>.
- Djakfar, L., Indriastuti, A. K., & Nasution, A. S. (2010). Studi Karakteristik Dan Model Pemilihan Moda Angkutan Mahasiswa Menuju Kampus (Sepeda Motor Atau Angkutan Umum) Di Kota Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 4(1), 37–51.
- Golledge, R G, and R J Stimson. 1997. *Spatial Behavior: A Geographic Perspective*. Guilford Publications. <https://books.google.co.id/books?id=2JPMvpMbLrMC>.
- Indriany, Sylvia, Nabila Nabila, Wita Meutia, and Muhammad Alif Abimanyu. 2022. "Analisis Pemilihan Moda Transportasi Ojek Online Terhadap Angkutan Kota Mikrotrans Jak Lingko Dengan Model Binomial Logit Selisih (Studi Kasus Pada Rute Tanah Abang - Kebayoran Lama)." *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan* 5 (4): 346–56. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v5i4.28490>.
- Khaer, Miftahul, St Maryam H, and Mukhtar Thahir Syarkawi. 2020. "Studi Perbandingan Karakteristik Pengguna Angkutan Online Dan Angkutan Konvensional Di Kota Makassar." *Jurnal Teknik Sipil MACCA* 5 (3): 275–89. <https://doi.org/10.33096/jtسم.v5i3.205>.
- Miro, F. 2005. "Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi."

- Erlangga. Jakarta.
- MULYANI, MSRIM MEGAWANI S R I, and ... 2022. "Peningkatan Kinerja Angkutan Umum Berdasarkan Pemodelan Pemilihan Moda Transportasi Di Kota Pontianak (Studi Kasus: Trayek Kampung Bali–A. Yani)." ... *Angkutan Umum* [http://digilib.ptdisttd.net/id/eprint/1483%0Ahttp://digilib.ptdisttd.net/1483/1/JURNAL MEGAWANI SRI MULYANI.pdf](http://digilib.ptdisttd.net/id/eprint/1483%0Ahttp://digilib.ptdisttd.net/1483/1/JURNAL_MEGAWANI_SRI_MULYANI.pdf).
- Noprita, M. 2022. "Kajian Fungsi Dan Status Jalan Provinsi Lampung." *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)* 1 (1): 1–4. <https://doi.org/10.23960/snip.v1i1.144>.
- Nur, N K, L Samang, M I Ramli, and S Hamid. 2018. "Studi Preferensi Transformasi Moda Angkutan Pribadi Berdasarkan Kualitas Pelayanan Angkutan Umum." <https://osf.io/preprints/inarxiv/kxrp2/%0Ahttps://osf.io/preprints/inarxiv/kxrp2/download>.
- Ortúzar, Juan de Dios, and Luis G. Willumsen. 2011. *Modelling Transport. Modelling Transport*. <https://doi.org/10.1002/9781119993308>.
- Pan, Qisheng, and Soheil Sharifi-Asl. 2022. *Transportation Land-Use Modeling & Policy*.
- Sitijak, Laskar Laurensius, and Charles Sitindaon. 2019. "Pemilihan Moda Transportasi Pematangsiantar Menuju Bandara Silangit Dengan Metode Stated Preference." *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:198450563>.
- Styawan, Ari, Yosef Cahyo, and Ahmad Ridwan. 2019. "ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS REVITALISASI PASAR SUMBERGEMPOL KABUPATEN TULUNGAGUNG" 2 (2): 190–202.
- Suhadi, Imam, and Nuril Mahda Rangkuti. 2019. "Analisa Tingkat Keselamatan Lalu Lintas Pada Persimpangan Dengan Metode Traffic Conflict Technique (TCT)." *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation* 3 (2): 71. <https://doi.org/10.31289/jcebt.v3i2.2702>.
- Surat Keputusan Walikota Probolinggo Nomor 188.45/403/KEP/425.012/2008 Tentang Jaringan Trayek Angkutan Kota Dalam Kota Probolinggo*. 2008.
- Tamin. 2000. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*.
- Tamin, Ofyar Z. 2003. "Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi: Contoh Soal Dan Aplikasi." In . <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:134031962>.
- Tombokan, Matthew, and M Shofwan Donny. 2021. "Analisis Pemilihan Moda Transportasi Online Dan Angkutan Konvensional Di Pakuwon Mall Surabaya." *Universitas Widya Kartika* 5 (1): 1–9. <https://ojs.widyakartika.ac.id/index.php/sniter/article/view/362>.
- Warpani, S. 1990. *Merencanakan Sistem Perangkutan*. ITB. https://books.google.co.id/books?id=D_6anQEACAAJ.
- Warpani, S. P. 2002. *Pengelolaan lalu lintas dan angkutan jalan*. Penerbit ITB.
- Wijayanto, Hendra. 2019. "Peranan Penggunaan Transportasi Publik Di Perkotaan (Studi Kasus Penggunaan Kereta Commuterline Indonesia Rute Jakarta-Bekasi)." *Kybernan: Jurnal Studi Pemerintahan* 5 (2): 1–8. <https://doi.org/10.35326/kybernan.v5i2.365>.
- YUONO, TEGUH, and KUKUH KURNIAWAN DWI SINGKONO. 2019. "Evaluasi Kondisi Jaringan Dan Perkerasan Jalan Di Lingkungan Kelurahan Gilingan Surakarta." *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur* 24 (1). <https://doi.org/10.36728/jtsa.v24i1.824>.